



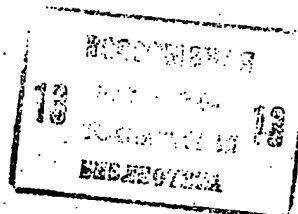
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1051662 A

3(51) Н 02 К 41/025

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3439059/24-07

(22) 20.05.82

(46) 30.10.83. Бюл. № 40

(72) Ю. В. Смирнов

(71) Завод ВТУЗ при Московском автомо-  
бильном заводе им. Н. А. Лихачева

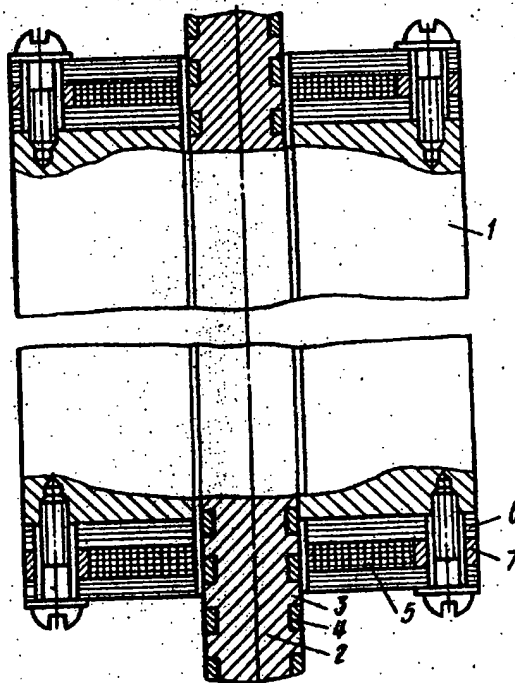
(53) 621.313.333(088.8)

(56) 1. Соколов М. И., Сорокин Л. К.

Электропривод с линейными асинхрон-  
ными двигателями. М., "Энергия",  
1974, с. 83.

2. Ивоботенко Б. А. и др. Электро-  
приводы с новыми линейными двигате-  
лями переменного тока. - В сб. "Авто-  
матизированный электропривод". М.,  
"Энергия", 1980, с. 250-256.

(54) (57) ЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ,  
содержащий индуктор с трехфазной  
обмоткой и ферромагнитным якорем, в  
пазах которого установлены коротко-  
замкнутые токопроводящие элементы,  
отличающийся тем, что,  
с целью расширения функциональных  
возможностей путем обеспечения точ-  
ного позиционирования, с обоих тор-  
цов индуктора установлены электро-  
магниты с обращенными к якорю ферро-  
магнитными полюсами, расстояние меж-  
ду осями которых равно или кратно  
зубцовому делению якоря, причем рас-  
стояние между электромагнитами крат-  
но полюсному делению якоря.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1051662 A

Изобретение относится к электротехнике, в частности к электрическим машинам с линейным перемещением подвижного элемента, и может быть использовано в линейных приводах металлорежущих станков, промышленных роботов и в других механизмах, где требуется линейное перемещение с точным позиционированием.

Известен линейный электродвигатель, содержащий индуктор с ферромагнитным якорем. Этот электродвигатель имеет сплошной цилиндрический якорь и обеспечивает передвижение механизма из одного крайнего положения в другое [1].

Недостатком известного электродвигателя является невозможность обеспечения фиксированного останова рабочего органа производственного механизма в любой точке пути.

Наиболее близким к предлагаемому является линейный электродвигатель, содержащий индуктор с трехфазной обмоткой и ферромагнитным якорем, в пазах которого установлены короткозамкнутые токопроводящие элементы [2].

Недостаток указанного двигателя заключается в невозможности останова и фиксации рабочего органа в произвольной точке, что ограничивает функциональные возможности привода.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей линейного электродвигателя путем обеспечения точного позиционирования.

Указанная цель достигается тем, что в линейном электродвигателе, содержащем индуктор с трехфазной обмоткой и ферромагнитным якорем, в пазах которого установлены короткозамкнутые токопроводящие элементы, с обоих торцов индуктора установлены электромагниты с обращенными к якорю ферромагнитными полюсами, расстояние между осями которых равно или кратно зубцовому делению якоря, причем расстояние между электромагнитами кратно полюсному делению якоря.

На фиг. 1 показаны конструкция электромагнитов и их крепление к корпусу линейного электродвигателя для случая цилиндрического якоря; на фиг. 2 - схема управления электродвигателем.

Устройство состоит из индуктора 1 и якоря 2, в поверхностном слое которого чередуются ферромагнитные зубцы 3 и токопроводящие элементы 4. С торцов индуктора установлены позиционирующие электромагниты, содержащие обмотки 5, полюса 6, набранные из пластин электротехнической стали и литые ярма 7. Расстояние между электромагнитами кратно зубцовому делению якоря. Поэтому при расположении под полюсами одного из электромагнитов

зубцов якоря под полюсами другого электромагнита будут пазы якоря.

Электрическая схема управления линейным электродвигателем включает в себя фазные обмотки  $\Phi 1, \Phi 2$  и  $\Phi 3$  электродвигателя, обмотки  $\Pi 1$  и  $\Pi 2$  позиционирующих электромагнитов, обмотку  $\Phi 0$  электромагнита фиксации начального положения якоря, коммутатор из семисторов  $C1, C2, C3$  и  $C4$ , регулируемые выпрямители из тиристоров  $T1, T2$  и диодов  $D1, D2$ , блок управления (БУ), трансформатор  $T_p$  для питания блока управления и регулируемых выпрямителей и датчик положения (ДП), вырабатывающий импульсы при перемещении якоря синхронно чередованию структуры поверхностного слоя якоря.

Устройство работает следующим образом.

При протекании постоянного тока по обмоткам позиционирующих электромагнитов образуются магнитные потоки, проходящие по полюсам 6 и ярмам 7 электромагнитов, зубцам 3 и телу якоря 2 и создающие при движении якоря тормозное усилие, а при неподвижном якоря - фиксирующее усилие. Фиксированное положение якоря определяется соотношением токов в обмотках позиционирующих электромагнитов. В частности, фиксированное положение якоря, показанное на фиг. 1, соответствует равенству токов в обмотках обоих позиционирующих электромагнитов. При включении только левого или только правого позиционирующего электромагнита фиксированное положение якоря будет соответственно правее или левее показанного на фиг. 1 положения на величину, равную половине зубцового деления якоря. При распределении токов в обмотках позиционирующих электромагнитов происходит изменение положения фиксации в пределах половины зубцового деления якоря.

В исходном положении якорь электродвигателя находится в начальном нулевом положении, где он фиксируется маломощным фиксирующим электромагнитом  $\Phi 0$ , например, за торец якоря. В память БУ заложена программа работы электропривода. При поступлении команды на отработку программы БУ отключает обмотку электромагнита  $\Phi 0$  и отпирает семисторы  $C1$  и  $C3$ , в результате чего включаются фазные обмотки  $\Phi 1, \Phi 2, \Phi 3$  индуктора электродвигателя и якорь электродвигателя перемещается в направлении заданной позиции. Одновременно от датчика импульсов ДП в БУ поступают импульсы, число которых сравнивается с числом, записанным в памяти. При определенной разности полученных от датчика и записанных в памяти

ти импульсов БУ полностью открывает тиристоры Т1 и Т2 и по обмоткам позиционирующих электромагнитов П1 и П2 начинает проходить выпрямленный двухполупериодный ток. Совместное действие фазных обмоток индуктора Ф1, Ф2, Ф3 и обмоток позиционирующих электромагнитов П1, П2 обеспечивает пониженную линейную скорость движения якоря и резкое уменьшение кинетической энергии движущихся масс. При подходе якоря электродвигателя к заданной позиции БУ отключает семисторы С1 и С2 и фазные обмотки индуктора от сети, что приводит к торможению якоря и предварительному позиционированию его с точностью до половины зубцового деления якоря. Затем БУ выдает на управляющие электроды тиристоров Т1 и Т2 сигналы, перераспределяющие ток в обмотках электромагнитов П1 и П2 в соответствии с заданным положением точной фиксации.

При поступлении команды на перемещение якоря электродвигателя в следующую позицию БУ отключает тиристоры Т1 и Т2 и включает семисторы С1, С3 или С2, С4 в зависимости от направления следующего перемещения. Далее отработка заданного перемещения осуществляется аналогично вышеизложенному. После отработки всей программы перемещений якорь электродвигателя возвращается в исходное нулевое положение. При подходе к этому положению осуществляется режим пониженной скорости, режим торможения и фиксации нулевого положения электромагнитом Ф0 при всех других отключенных обмотках.

Применение предлагаемого изобретения позволяет расширить функциональные возможности линейного электродвигателя путем обеспечения позиционирования подвижного элемента в любой точке зоны перемещения.

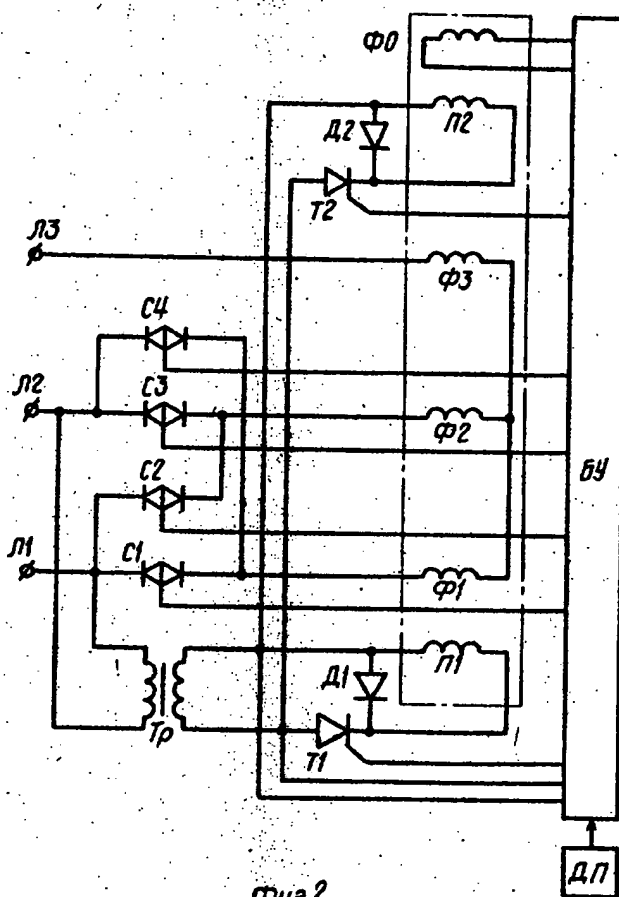


рис. 2